

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-166563

(43)Date of publication of application : 27.06.1995

(51)Int.Cl.

E02D 29/063

E21D 11/38

F16J 15/10

(21)Application number : 05-317111

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 16.12.1993

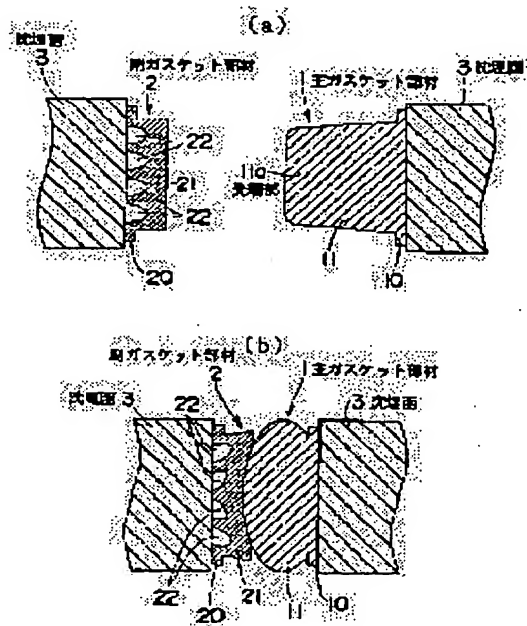
(72)Inventor : HAYASHI SHINJI

(54) RUBBER GASKET FOR SUBMERGED TUNNEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the side fall of a gasket and improve the sealing effect by fitting elastic gaskets having a wide contact face to junction faces of submerged caissons respectively, and absorbing large deformations generated by an earthquake or the like with the gaskets on both sides.

CONSTITUTION: A main gasket 1 made of rubber and having a nearly trapezoidal cross section is fixed to one submerged caisson 3, and an auxiliary gasket 2 having a groove 22 facilitating a deformation is fixed to the other submerged caisson 3. The submerged caissons 3 are connected together, the water in them is discharged, and they are connected by pressure. Both gaskets 1, 2 are then deformed, the deformation quantity can be increased, and they are kept in contact on a wide face. Even if large deformations are generated by an earthquake or the like, the side fall of the gasket 1 is prevented. The submerged caissons 3 can be surely sealed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's abandonment decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

22.11.2001

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-166563

(43) 公開日 平成7年(1995)6月27日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 2 D 29/063				
E 2 1 D 11/38	Z			
F 1 6 J 15/10	N			

E 2 1 D 10/ 08

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-317111

(22) 出願日 平成5年(1993)12月16日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 林 信治

兵庫県神戸市北区北五葉2-11-1-1011

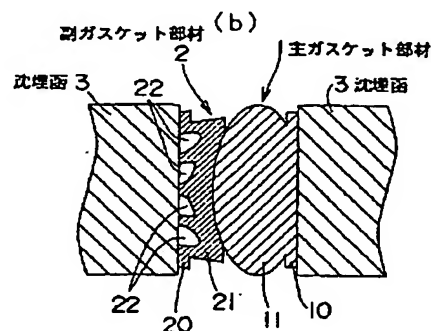
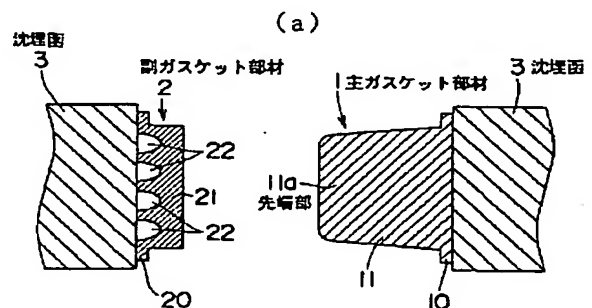
(74) 代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 沈埋トンネル用ゴムガスケット

(57) 【要約】

【目的】 通常状態まで二次圧縮したときの変形量が大きく、しかも横倒れ等が発生しないためシールをより確実に維持できる沈埋トンネル用ゴムガスケットを提供する。

【構成】 一方の沈埋函3の端面に、ゴム製で断面略台形状の主ガスケット部材1を取り付け、他方の沈埋函3の端面の、上記主ガスケット部材1に対向する位置に、当該主ガスケット部材1の少なくとも先端部11aを受容して保持するゴム製の副ガスケット部材2を取り付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 沈埋函相互間をシールして沈埋トンネルを構築するためのゴムガスケットであって、一方の沈埋函の端面に取り付けられる、ゴム製で断面略台形状の主ガスケット部材と、他方の沈埋函の端面の、上記主ガスケット部材に対向する位置に取り付けられる、当該主ガスケット部材の少なくとも先端部を受容して保持するゴム製の副ガスケット部材とからなることを特徴とする沈埋トンネル用ゴムガスケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、沈埋トンネル用のゴムガスケットに関し、とくにシール効果が良好な沈埋トンネル用ゴムガスケットに関するものである。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】 海底あるいは河底等にトンネルを作る方法として、水中で水压を利用して沈埋函を多数接続して、トンネルを構築する方法が採られる。沈埋函相互間は、沈埋函の端面に取り付けられたシール用のゴムガスケットにより接続される。具体的にはまず、水底の所定位置に 1 つの沈埋函を設置し、つぎにこの既設の沈埋函の前方に、新たな沈埋函を置く。

【0003】 つぎにこの新たな沈埋函を、ジャッキ等を用いて既設の沈埋函の方向に引き寄せ、図 4 (a) に示すように、いずれかの沈埋函 3 の端面に取り付けたゴムガスケット 4 を挟んで両沈埋函 3、3 を接合すると、このゴムガスケットが一次圧縮されて、両沈埋函間がシールされる。ゴムガスケットは、既設あるいは新設の沈埋函のいずれに取り付けておいてもよい。

【0004】 つぎに、両沈埋函に囲まれた部分の海水をポンプ等で排水すると、静水压によって、新設の沈埋函が既設の沈埋函の方向へさらに引き寄せられ、図 4 (b) に示すように、ゴムガスケット 4 が二次圧縮されてシールが完全なものとなる。以上の工程を繰り返して順次沈埋函をつなげて行けば、沈埋トンネルが完成する。

【0005】 上記沈埋工法に使用されるゴムガスケットとしては、前記図 4 (a) に示すいわゆるジーナガスケットが一般的である。上記ジーナガスケットは、二次圧縮により図 4 (b) に示すように大きく変形して、両沈埋函間を確実にシールする。このため、図 5 (a) に示すように、地震によって沈埋函 3、3 間の間隔が僅かに広がっても、ゴムガスケット 4 はシールを維持する。ところが、とくに軟弱地盤等において、地震によって沈埋函間の間隔が大きく広がった際にはシールが維持できず、沈埋トンネル内に水が侵入する事故が発生する危険性がある。

【0006】 そこで、通常状態まで二次圧縮したときのゴムガスケットの変形量を大きくして、沈埋函間の間隔が比較的大きく広がってもシールを維持できるようにす

ることが考えられ、そのために、

① ガスケットの高さ（図 4 (a) 中の寸法 h）を高くして変形量をかせぐ、

② ゴムの硬度を低くして変形量をかせぐ、等の対策がとられている。

【0007】 ところが、上記①②の対策を施したゴムガスケット 4 は、たとえば沈埋函内外の圧力差等によって、図 5 (b) に示すように横倒れしやすく、沈埋函 3、3 間を確実にシールできないおそれのあることが明らかになってきた。本発明は以上の事情に鑑みてなされたものであって、通常状態まで二次圧縮したときの変形量が大きく、しかも横倒れ等が発生しないためシールをより確実に維持できる沈埋トンネル用ゴムガスケットを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するための、本発明の沈埋トンネル用ゴムガスケットは、一方の沈埋函の端面に取り付けられる、ゴム製で断面略台形状の主ガスケット部材と、他方の沈埋函の端面の、上記主ガスケット部材に対向する位置に取り付けられる、当該主ガスケット部材の少なくとも先端部を受容して保持するゴム製の副ガスケット部材とからなることを特徴とする。

【0009】

【作用】 上記構成からなる、本発明の沈埋トンネル用ゴムガスケットは、通常のゴムガスケットとほぼ同じ断面略台形状の主ガスケット部材に加えて、当該主ガスケット部材に対向する沈埋函の端面に取り付けられる、変形可能な副ガスケット部材を備えているので、主ガスケット部材の変形量を大きくすることなしに、ゴムガスケット全体としての変形量を、従来より大きくすることができ。

【0010】 また上記副ガスケット部材は、圧縮時に、主ガスケット部材の少なくとも先端部を受容して保持するので、主ガスケット部材の変形量を大きくしても、その横倒れを確実に防止できる。

【0011】

【実施例】 以下に本発明を、その一実施例を示す図面を参照しつつ説明する。まず図 1 (a) (b) および図 2 (a) (b) に示した実施例について説明する。この実施例の沈埋トンネル用ゴムガスケットは、一方の沈埋函 3 の端面に取り付けられた、通常のゴムガスケットとほぼ同じ断面略台形状の主ガスケット部材 1 と、他方の沈埋函 3 の端面の、上記主ガスケット部材 1 に対向する位置に取り付けられた副ガスケット部材 2 とを備えている。

【0012】 主ガスケット部材 1 は、沈埋函 3 への固定部 10 と、断面台形状の主体部 11 とを、ゴム材料により一体形成することで構成されている。一方、副ガスケット部材 2 は、沈埋函 3 への固定部 20 と、厚板状の主体部 21 とを、同じくゴム材料により一体形成すること

で構成されている。また上記副ガスケット部材 2 の、沈埋函 3 への取り付け面には、当該副ガスケット部材 2 の長手方向に沿う 4 本の溝 22 が形成されている。溝 22 は、主ガスケット部材 1 の先端部 11a が、副ガスケット部材 2 の主体部 21 に押し込まれた際に、当該主体部 21 の変形を容易にするためのものである。

【0013】上記両ガスケット部材 1, 2 は、図 1 (a) の断面形状に対応した金型によるゴム成形品の成形と加硫処理により製造することができる。また沈埋トンネル用ゴムガスケットは全長が数十 m 以上に及ぶことがあるが、その場合、図 2 (a) (b) に示すような長さ数 m 以下程度のゴム成形品を成形し、それを加硫する際に、金型両端部の温度を低くして半加硫状態としておき、この半加硫状態の端部同士を合わせてジョイント金型内で加硫接合する工程を繰り返して、所定の長さになればよい。

【0014】上記両部材からなる、本実施例の沈埋トンネル用ゴムガスケットにおいては、沈埋函 3, 3 を、両ガスケット部材 1, 2 を挟んで接合すると、まず副ガスケット部材 2 の主体部 21 に主ガスケット部材 1 の先端部 11a が当接し、その後、両ガスケット部材 1, 2 が一次圧縮されて、両沈埋函 3, 3 間がシールされる。つぎに、両沈埋函に囲まれた部分の海水をポンプ等で排水すると、静水圧によって、両沈埋函 3, 3 間が縮められて、図 1 (b) に示すように、両ガスケット部材 1, 2 が二次圧縮されてシールが完了する。

【0015】この際、両ガスケット部材 1, 2 は、図にみるように、ともに大きく変形するので、主ガスケット部材 1 を、前記①②のような変形量が大きくかつ横倒れしやすい構成とすることなしに、ゴムガスケット全体としての変形量を従来より大きくすることができる。また、上記当接から二次圧縮までの間、主ガスケット部材 1 は、その先端部 11a 付近が、副ガスケット部材 2 の、圧縮変形した主体部 21 によって受容されて保持されるため、横倒れが防止される。このため、たとえば主ガスケット部材 1 を、前記①②のような変形量が大きくかつ横倒れしやすい構成としても、当該主ガスケット部材 1 が横倒れするのが確実に防止される。

【0016】したがって上記実施例の沈埋トンネル用ゴムガスケットは、通常状態で二次圧縮したときの変形量が大きく、しかも主ガスケット部材 1 の横倒れ等が発生しないため、沈埋函 3, 3 間のシールをより確実に維持することが可能となる。つぎに図 3 (a) (b) の実施例について説明する。この実施例の沈埋トンネル用ゴムガスケットは、主ガスケット部材 1 の先端部 11a が半円状に形成されているとともに、副ガスケット部材 2 の主体部 21 の背面に溝 22 が形成されておらず、当該主体部 21 の前面に、上記半円状の先端部 11a を受容する凹部 23 が形成されている点が、先の実施例と相違している。

【0017】なおその他の部分については先の実施例と

同一であるので、同一箇所に同一符号を付して、説明を省略する。上記実施例の沈埋トンネル用ゴムガスケットにおいては、沈埋函 3, 3 を、上記両ガスケット部材 1, 2 を挟んで接合すると、まず主ガスケット部材 1 の先端部 11a が、副ガスケット部材 2 の主体部 21 の凹部 23 に受容されて保持されるため、主ガスケット部材 1 の横倒れが防止される。

【0018】そして、両ガスケット部材 1, 2 が一次圧縮されて、両沈埋函 3, 3 間がシールされた後、両沈埋函に囲まれた部分の海水をポンプ等で排水すると、静水圧によって、両沈埋函 3, 3 間が縮められて、図 3 (b) に示すように、両ガスケット部材 1, 2 が二次圧縮されてシールが完了する。この際、両ガスケット部材 1, 2 は、図にみるように、ともに大きく変形するので、主ガスケット部材 1 を、前記①②のような変形量が大きくかつ横倒れしやすい構成とすることなしに、ゴムガスケット全体としての変形量を従来より大きくすることができる。

【0019】また、上記当接から二次圧縮までの間、主ガスケット部材 1 は、その先端部 11a 付近が、副ガスケット部材 2 の主体部 21 の凹部 23 によって受容されて保持されるため、横倒れが防止される。このため、たとえば主ガスケット部材 1 を、前記①②のような変形量が大きくかつ横倒れしやすい構成としても、当該主ガスケット部材 1 が横倒れするのが確実に防止される。

【0020】なお本発明の構成は、以上で説明した各実施例には限定されない。たとえば先の図 1 (a) (b)、図 2 (a) (b) の実施例においては、副ガスケット部材 2 に、その主体部 21 の変形を容易にする溝 22 が形成されていたが、当該溝 22 は必ずしも設けられていなくてもよい。また溝 22 に代えて、主体部 21 内に空洞を設けても同様の効果が得られる。さらに、図 3 (a) (b) の実施例の副ガスケット部材 2 に、上記溝や空洞を設けてもよい。

【0021】その他、本発明の要旨を変更しない範囲で、種々の設計変更を施すことができる。

【0022】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の沈埋トンネル用ゴムガスケットは、通常のゴムガスケットとほぼ同じ形状を有し、ゴム製で変形可能な主ガスケット部材に加えて、当該主ガスケット部材に対向する沈埋函の端面に取り付けられる、同様にゴム製で変形可能な副ガスケット部材を備えているので、主ガスケット部材の変形量を大きくすることなしに、ゴムガスケット全体としての変形量を、従来より大きくすることができる。また副ガスケット部材は、圧縮時に、主ガスケット部材の少なくとも先端部を受容して保持するので、主ガスケット部材の変形量を大きくしても、その横倒れを確実に防止できる。

【0023】したがって本発明の沈埋トンネル用ゴムガ

スケットによれば、シールをより確実に維持できるため、たとえば軟弱地盤等に沈埋トンネルを設置した際に、地震によって沈埋函が大きく移動しても、沈埋トンネル内に水が侵入する事故をより確実に防止でき、沈埋トンネル工法の安全性を向上できるという特有の作用効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 同図 (a) は、本発明の沈埋トンネル用ゴムガスケットの一実施例を構成する主および副の両ガスケット部材を、それぞれ沈埋函の端面に取り付けた状態を示す断面図、同図 (b) は上記両ガスケット部材を、沈埋函の接合により二次圧縮した状態を示す断面図である。

【図 2】 同図 (a) は、上記実施例の沈埋トンネル用ゴムガスケットのうち主ガスケット部材を示す部分切裁斜視図、同図 (b) は、副ガスケット部材を示す部分切裁斜視図である。

【図 3】 同図 (a) は、本発明の沈埋トンネル用ゴムガスケットの他の実施例を構成する主および副の両ガスケット部材を、それぞれ沈埋函の端面に取り付けた状態を示す断面図、同図 (b) は上記両ガスケット部材を、沈埋函の接合により二次圧縮した状態を示す断面図である。

ト部材を、それぞれ沈埋函の端面に取り付けた状態を示す断面図、同図 (b) は上記両ガスケット部材を、沈埋函の接合により二次圧縮した状態を示す断面図である。

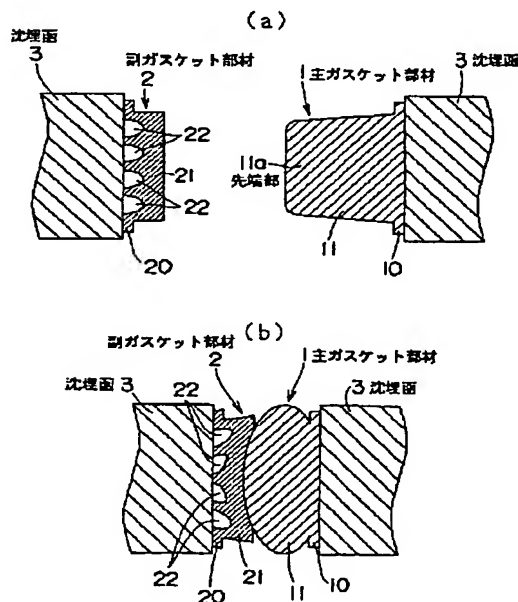
【図 4】 同図 (a) は、従来の沈埋トンネル用ゴムガスケットを、一方の沈埋函の端面に取り付けた状態を示す断面図、同図 (b) は上記沈埋トンネル用ゴムガスケットを、沈埋函の接合により二次圧縮した状態を示す断面図である。

【図 5】 同図 (a) は、地震により沈埋函の間隔が僅かに広がった状態を示す断面図、同図 (b) は、変形量の大きな従来の沈埋トンネル用ゴムガスケットが横倒れした状態を示す断面図である。

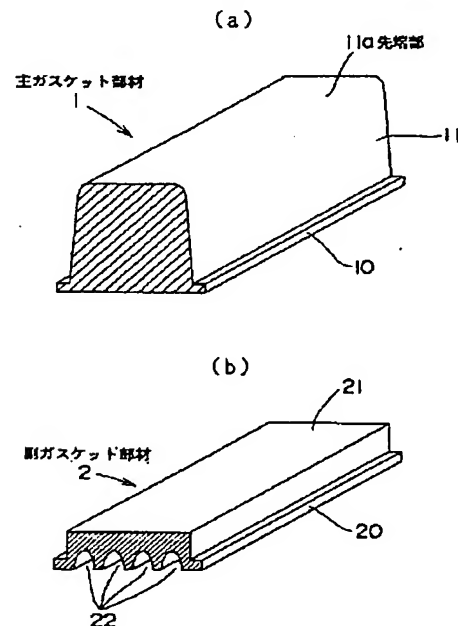
【符合の説明】

- 1 主ガスケット部材
- 11a 先端部
- 2 副ガスケット部材
- 3 沈埋函

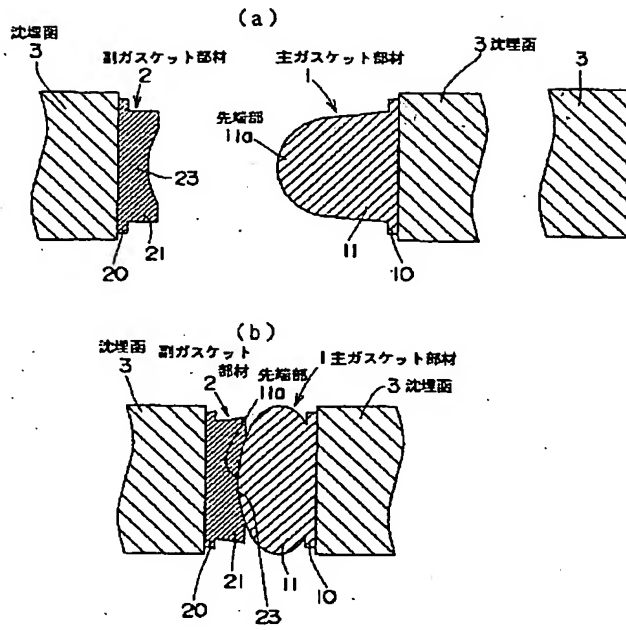
【図 1】



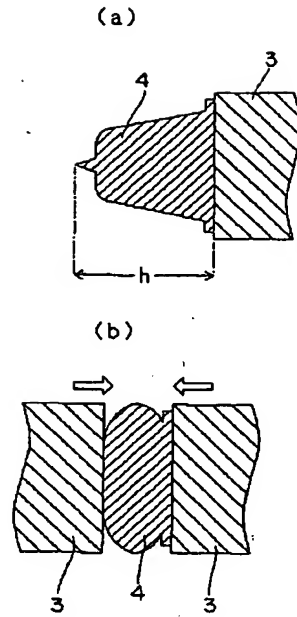
【図 2】



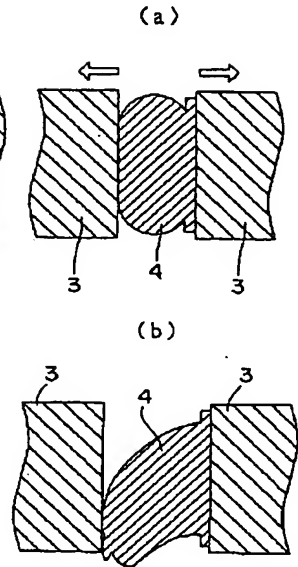
【図 3】



【図 4】



【図 5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)